

A-58

**KOMPOSISI JENIS DAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS
DI SUNGAI PAPPA KABUPATEN TAKALAR**

SKRIPSI

Oleh

JURNIATI



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	04-10-94
Asal dari	-
Penyakunya	1 (satu)
Harga	-
No. Inventaris	95 08 05 171
No. Klas	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG**

1994

RINGKASAN

JURNIATI. B9 06 004. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Makrozoobentos di Sungai Pappa Kabupaten Takalar.

(RADJUDDIN SYAM sebagai Ketua dan LODEWYK S. TANDIPAYUK, ABDUL RAHIM HADE sebagai Anggota).

Tujuan penelitian untuk melihat komposisi jenis dan kelimpahan makrozoobentos yang diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang kelayakan perairan bagi kegiatan perikanan di sekitar perairan tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, yaitu dari bulan Januari sampai Februari di perairan Sungai Pappa Kabupaten Daerah Tingkat II Takalar. Analisa beberapa parameter kimia perairan dilakukan di laboratorium Kualitas Air Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan sedangkan tekstur dan pH tanah di analisa di laboratorium Ilmu Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Metode pengambilan tanah dasar untuk pengamatan makrozoobentos dilakukan pada delapan stasion yaitu stasion A, B, C, D, E, F, G, dan H dimana pada tiap stasion, pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedua bagian pinggir dan tengah sungai. Parameter utama yang diamati adalah Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi. Sebagai parameter penunjang dilakukan pengamatan Kualitas Fisika Kimia Perairan.

Pengambilan tanah dasar menggunakan Ekmand Dredge. Contoh makrozoobentos ditampung dalam ember dan dipisahkan

dari lumpur dan partikel-partikel lainnya menggunakan sieve-net berdiameter 0,5 mm. Identifikasi makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan buku petunjuk Dharma (1988), Macan (1982), Mackie (1974), Quiqley (1977) dan Pennak (1978).

Makrozoobentos yang ditemukan pada perairan Sungai Pappa selama penelitian adalah 31 spesies terdiri dari Klas Gastropoda dan Bivalvia masing-masing 14 spesies, Klas Crustacea 2 spesies dan Klas Nematoda 1 spesies.

Nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan berkisar 1,2827 - 2,5368, Indeks keseragaman berkisar 0,6592 - 0,9150 dan Indeks dominansi berkisar 0,3123 sampai 0,0979.

Berdasarkan Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi maka Sungai Pappa diduga termasuk perairan tercemar ringan sampai sedang dengan penyebaran organisme yang relatif merata dan tidak ada yang mendominasi.

Dari data kualitas fisika kimia air, perairan Sungai Pappa masih layak untuk kehidupan makrozoobentos dan organisme perairan lainnya.

KOMPOSISI JENIS DAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS
DI SUNGAI PAPPA KABUPATEN TAKALAR

O l e h
J u r n i a t i

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG
1994

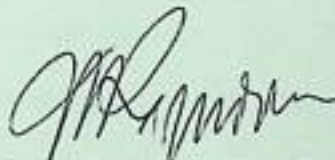
Judul Skripsi : Komposisi Jenis dan Kelimpahan Makrozoo-
bentos di Sungai Pappa Kabupaten Takalar.

Nama : Jurniati

Nomor Pokok : 89 06 004

Skripsi Telah Diperiksa

Dan Disetujui Oleh :



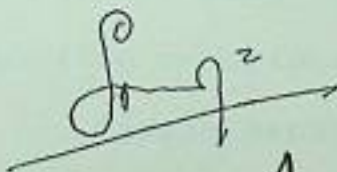
Dr. Ir. Radiuddin Syamsuddin, M.Sc.
Pembimbing Utama



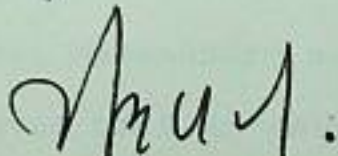
Ir. L. S. Tandipayuk, M.Sc.
Pembimbing anggota



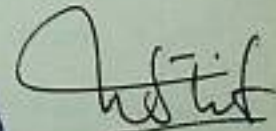
Ir. Abdul Rahim Hade, MS
Pembimbing Anggota



Diketahui Oleh :



Dr. Ir. H. Abd. Rachman Laiding, M.Sc.
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan



Ir. H.I Nengah Sutika, MS
Ketua Jurusan Perikanan



Tanggal Lulus : 13 Agustus 1994

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah penulis Panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wataala atas limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Dr. Ir. Radjuddin Syam, M.Sc., sebagai pembimbing utama, juga kepada Bapak Ir. Lodewyk S. Tandipayuk, M.S dan Bapak Ir. Abdul Rahim Hade, M.S., masing-masing sebagai pembimbing anggota yang ikhlas meluangkan waktunya dan bersusah payah memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Ir. H. I Nengah Sutika, MS., Bapak Ir. Achmad Sadarang, MS. Bapak Ir. Abd. Djalil Saleng, dan Bapak Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar yang telah banyak memberikan andil bagi keberhasilan penulis selama kuliah.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dosen dan pegawai atas bantuan yang telah diberikan selama penulis mengikuti pendidikan, dihaturkan banyak terima kasih.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada segenap staf pemerintahan Daerah Tingkat II Kabupaten Takalar, juga kepada keluarga bapak Baso dg Lewa, Dahlan dg Minggu

atas kesempatan yang diberikan dan bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian. Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung.

Secara khusus, kepada yang tercinta Ayahanda Muhammad Said dan Ibunda Andi Djohar atas limpahan kasih sayangnya dalam mengasuh dan membesarkan penulis, serta kepada kakak-kakak dan adik tersayang atas Do'a, dorongan, dan semangat yang diberikan selama ini.

Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada keluarga Ahmad Mellengkafi Fadliluran, sahabatku Ida, Fate', Yusma, Mala, Yuyu, Lya, Parida, Dala, Ceri, Darma, A. Erni, Asdar, Ucheng, Rusaeni, Waris, Rafiq, Ancha, Burhan, Luke', Kolleng, Jamal, Wira, Adam, Cule', Amir, dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan, kerjasama dan pengertiannya selama penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Akhir kata meskipun skripsi ini masih jauh dari sempurna namun penulis tetap mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin.

J u r n i a t i

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Habitat dan Komunitas Sungai	3
Makrozoobentos	4
Keanekaragaman, Keseragaman Jenis dan Dominansi	14
METODE PENELITIAN	18
Waktu dan Tempat	18
Stasion Pengambilan Sampel	18
Pengambilan Makrozoobentos dan Tanah Dasar Contoh Serta Pengukuran Kualitas Air	20
Parameter Yang Diamati	21
Analisis dan Evaluasi	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
Komposisi Jenis dan Kelimpahan	25
Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman Dan Dominansi	34
Parameter Fisika Kimia Air	38
KESIMPULAN DAN SARAN	42
Kesimpulan	42
Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	58

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Bentos	15
2.	Parameter Kualitas Fisika Kimia Air Sungai Pappa, Alat/Metode Analisis dan Waktu Pengamatan	24
3.	Jenis-jenis Makrozoobentos Yang Ditemukan Pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Yang Diperoleh Selama Penelitian	26
4.	Komposisi Makrozoobentos Berdasarkan Klas di Sungai Pappa Yang Diperoleh Selama Penelitian	29
5.	Kelimpahan Rata-rata Makrozoobentos (ind/m^2) Masing-masing Spesies pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Yang Diperoleh Selama Penelitian	31
6.	Kelimpahan Relatif (%) Masing-Masing Spesies Pada Tiap Stasion Yang Diperoleh Selama Penelitian	32
7.	Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keragaman (E), Indeks Dominansi (d) dan Jumlah Spesies (S) Makrozoobentos Yang Ditemukan pada Tiap Stasion Selama Penelitian	35
<u>Lampiran</u>		
1.	Klasifikasi Jenis Makrozoobentos Yang Ditemukan di Sungai Pappa Selama Penelitian	45
2.	Kelimpahan Individu (ind/m^2) Makrozoobentos Masing-masing Spesies pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Yang Diperoleh Selama Penelitian	46
3.	Kelimpahan Individu Makrozoobentos (ind/m^2) Berdasarkan Klas pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Sungai Pappa Selama Penelitian	49

4.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion A	49
5.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion B	50
6.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion C	50
7.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion D	51
8.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion E	51
9.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion F	52
10.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion G	52
11.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Klas Pada Tiap Waktu Pengambilan Sampel di Stasion H	53
12.	Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keresagaman (E), Indeks Dominansi (d) dan Jumlah Spesies (S) pada Tiap Pengambilan Sampel	53
13.	Kisaran Kualitas Air Pada Masing-masing Stasion di Sungai Pappa Selama Penelitian	54
14.	Kualitas Tanah Dasar pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Kabupaten Takalar	56

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Illustrasi Letak Stasion Penelitian di Sungai Pappa Kabupaten Takalar	19
2.	Histogram Persentase Komposisi Makrozoobentos Berdasarkan Klas Yang Diperoleh di Sungai Pappa Kabupaten Takalar	30
	<u>Lampiran</u>	
1.	Peta Lokasi Sungai Pappa Kabupaten Takalar	57

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang cukup luas, dimana terdapat banyak kegiatan perikanan yang berlangsung meliputi perikanan di laut, perikanan payau, dan air tawar. Perairan sungai merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang mampu menghasilkan bahan pangan, sumber protein kepada masyarakat oleh karena itu perlu pemanfaatan yang sebaik-baiknya.

Sungai Pappa merupakan tempat mata pencaharian sebagian masyarakat nelayan di Kabupaten Takalar, khususnya masyarakat yang bermukim di sekitar aliran sungai tersebut. Sungai Pappa juga merupakan tempat pembuangan limbah, baik yang berasal dari limbah industri, areal persawahan serta limbah yang berasal dari buangan rumah tangga. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa sungai Pappa cenderung tercemar. Salah satu indikator biologi yang dapat menentukan suatu perairan tercemar atau tidak yaitu dengan melihat komposisi dan kelimpahan dari makrozoobentos yang hidup di dalam perairan tersebut.

Lingkungan perairan secara langsung atau tidak langsung akan dipengaruhi oleh pertumbuhan dari makrozoobentos. keterkaitan berbagai komponen dalam ekosistem sangat jelas, sehingga kerusakan dari salah satu komponen akan berpengaruh pada komponen lain yang ada dalam ekosistem tersebut.

Kondisi ekosistem suatu perairan yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan organisme didalamnya yaitu kondisi fisik seperti suhu, kedalaman, dan kecepatan arus serta kondisi kimia seperti salinitas, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH, serta senyawa-senyawa yang berpengaruh seperti Nitrat, Amoniak, Fosfat, dan H_2S .

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan kelimpahan makrozoobentos yang dapat menjadi bahan informasi tentang kelayakan perairan bagi kegiatan perikanan di sekitar perairan sungai Pappa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumbangan pemikiran untuk penelitian lebih lanjut dalam usaha pengelolaan sumberdaya perikanan.

TINJAUAN PUSTAKA

Habitat dan Komunitas Sungai

Ekosistem perairan global terbagi dalam dua kelas besar yang didefinisikan berdasarkan salinitas. Ekosistem tersebut adalah air tawar dan air asin (Haslam, 1991).

Pada umumnya habitat sungai terdiri dari riam dan bagian berair tenang. Dengan demikian di habitat sungai di kenal pula komunitas riam dan komunitas sungai berair tenang. Pada umumnya invertebrata bentik menunjukkan kepadatannya lebih besar di habitat riam, sedangkan di habitat berair tenang nekton invertebrata yang membenamkan diri di dasar sungai, seperti bivalvia, anodonta, dan eperomeroptera terdapat dalam jumlah yang besar. Dasar sungai yang terdiri dari pasir, batu kerikil, tanah liat atau batu merupakan hal yang penting terhadap sifat komunitas dan kepadatan populasi jasad-jasad yang didapatkan. Dasar sungai berupa pasir atau sedimen halus merupakan lingkungan hidup yang kurang baik, sehingga hanya sedikit spesies bentos yang didapatkan di dasar sungai yang demikian baik berupa bentos nabati maupun hewani. Dasar sungai yang berupa tanah liat pada umumnya lebih baik dari pasir, sedangkan dasar sungai yang berupa batu-batuan pipih atau batu-batu kerikil menunjukkan keaneka-ragaman dan kepadatan bentos yang paling besar (Koesoebiono, 1979).

Makrozoobentos

Organisme air yang hidup dan tinggal di endapan dasar perairan, baik yang ada di atas atau di bawah permukaan sedimen, disebut sebagai bentos. Zoobentos dari sudut cara makannya dapat dibagi menjadi jasad-jasad penyaring (filter feeder) misalnya berbagai jenis karang dan jasad-jasad pemakan deposit (deposit feeder) misalnya jenis-jenis siput (Odum, 1979).

Secara umum organisme zoobentos di bagi atas dua kelompok besar yaitu makrozoobentos dan mikrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme dasar perairan yang tersaring oleh saringan Standar Amerika Serikat nomor 30 (APHA, 1975). Sedangkan menurut Cole (1979) dalam Suhada (1991) menyatakan bahwa makrozoobentos adalah hewan dasar yang dapat tertangkap dengan alat penyaring atau pengayak yang berukuran lebih besar dari 0,417 mm.

Hutabarat dan Evans (1985) membedakan hewan-hewan makrobentos berdasarkan ukurannya yaitu golongan mikrofauna adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 0,1 mm termasuk golongan ini adalah protozoa; Golongan meiofauna, yaitu golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 sampai 1,0 mm termasuk golongan ini meliputi protozoa yang berukuran besar, jenis cacing yang berukuran kecil, Cnidaria dan beberapa Crustacea; dan Golongan Makrofauna, yaitu golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 1,0 mm termasuk golongan

ini meliputi Echinodermata, Crustacea, Annelida, Molluska, dan anggota beberapa phylum lainnya.

Lebih lanjut dikatakan bahwa cara lain mengklasifikasikan hewan-hewan bentos adalah dengan melihat hubungannya terhadap tempat hidup, yaitu golongan epifauna atau golongan hewan yang hidup di atas permukaan dasar perairan atau sedimen misalnya *Asellus*, *Gammarus*, dan *Balanus*, *Tridacna*, dan *Spondylus* (Bivalvia). Kemudian infauna adalah golongan hewan yang hidup di bawah atau di dalam sedimen dengan cara menggali lubang atau membuat terowongan misalnya *Tubifex* (Oligochaeta), *Arenicola marina* (Polichaeta) *Tellina tenuis*, *Donax vittatus*, dan *Pholas* (Bivalvia).

Kelimpahan hewan bentos dalam perairan selain dipengaruhi oleh faktor fisika seperti suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, sedimentasi dan faktor kimia seperti pH, kandungan karbondioksida bebas dan oksigen terlarut juga dipengaruhi oleh faktor biologis seperti hewan pemangsa atau mangsa (Supriharyono, 1978 dalam Isa, 1987). Dikatakan pula bahwa di dalam lingkungan perairan kelompok hewan bentos berhubungan terhadap kelompok organisme lainnya, baik berupa makanan, saingan maupun pemangsanya, sehingga kemungkinan suatu organisme tidak ada dalam lingkungannya, hal ini disebabkan karena tidak adanya makanan (mangsa) walaupun semua faktor lingkungan menunjukkan kondisi optimal untuk kehidupan suatu organisme.

Secara umum, Odum (1971) membagi sungai atas dua zone yaitu aliran cepat dan tenang. Aliran cepat adalah perairan dangkal dimana kecepatan arus cukup tinggi, dasar sungai ini terdiri dari substrat yang keras dan zone ini biasanya dihuni oleh bentos yang mampu melekat kuat pada substrat. Aliran tenang, kecepatan arus agak lambat, dasar perairan ini cocok untuk organisme bentos yang membuat lubang, seperti cacing dan molluska.

Daerah litoral dihuni oleh hewan bentos yang jauh lebih banyak, baik jumlah maupun jenisnya, bila dibandingkan dengan daerah sub litoral maupun profundal (Welch, 1952). Menurut Abraham (1979 dalam Sudarja 1987), daerah-daerah yang dangkal di perairan mengalir akan didapatkan kelimpahan bentos yang tinggi. Benton dan Warner (1976 dalam Musta'in 1988) menyatakan bahwa dasar perairan yang lebih dalam bahan-bahan organik yang terkandung didalamnya cenderung kurang melimpah, sehingga produktivitas perairan di atasnya juga berkurang, menyebabkan kepadatan hewan bentos rendah.

Odum (1971) menyatakan bahwa, penyebaran hewan bentos oleh sifat fisika, kimia, dan biologi perairan. Sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar, dan suhu perairan. Sedangkan sifat kimia yang berpengaruh adalah derajat keasaman (pH), kandungan karbondioksida bebas, dan kandungan oksigen terlarut. Faktor biologi perairan yang mempengaruhi komunitas hewan bentos, menurut Krebs

(1978) adalah kompetisi (persaingan ruang hidup dan makanan), predasi (pemangsaan), dan tingkat produktivitas primer. Masing-masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri, akan tetapi adakalanya faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama mempengaruhi komunitas hewan bentos pada suatu perairan.

Menurut Hawkes (1979 dalam Ina 1989), kekeruhan secara tidak langsung akan mempengaruhi komunitas hewan bentos di sungai. Interaksi antara kekeruhan dan faktor kedalaman, akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari, sehingga produktivitas algae dan makrophyta lainnya akan terpengaruh. Hal ini tentu akan mempengaruhi komposisi hewan makrobentos yang makanannya tergantung pada alga dan makrophyta tersebut. Odum (1971) menyatakan bahwa kekeruhan merupakan penduga biasan cahaya dalam air, yang disebabkan oleh partikel-partikel koloid dan suspensi yang terdapat di dalamnya. Lanjut dikatakan bahwa kekeruhan di perairan estuarin dan muara-muara sungai, terutama disebabkan oleh turbulensi arus air laut.

Welch (1952) menyatakan bahwa di perairan sungai peranan plankton untuk mempengaruhi kekeruhan air, sangat kecil sedangkan peranan partikel lumpur, detritus dan material lainnya jauh lebih besar.

Menurut Than (1953 dalam Suhada 1991), suhu memegang peranan penting dalam suatu perairan dan merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan hewan benthik. Setiap spesies

atau kelompok spesies mempunyai suhu optimalnya sehingga dalam batas-batas terkendali dan memungkinkan maka setiap kenaikan suhu 10° C akan menaikkan derajat metabolisme dua sampai tiga kali lebih besar.

Suhu dapat membatasi sebaran hewan-hewan bentik secara geografik dan suhu yang baik bagi pertumbuhan hewan bentik berkisar antara 25° C sampai 31° C (Sukarno, 1981 dalam Suhada, 1991).

Keadaan salinitas juga akan mempengaruhi penyebaran organisme, baik secara vertikal maupun secara horizontal. Lanjut dikatakan bahwa bentos umumnya dapat mentoleransi salinitas berkisar antara $25^{\circ}/\text{oo}$ sampai $40^{\circ}/\text{oo}$ (Gross, 1972 dalam Isa, 1987).

Kecerahan merupakan parameter untuk menyatakan bagian dari cahaya matahari yang masuk menembus ke dalam perairan (Sumawidjaja, 1974). Kecerahan dipengaruhi oleh zat-zat terlarut dan warna air. Makin dalam kecerahan ke dalam lapisan perairan, maka penetrasi cahaya semakin tinggi (Ruttner, 1953).

Di antara unsur-unsur kimia di perairan alami, oksigen merupakan salah satu unsur yang paling penting, yaitu sebagai pengatur proses-proses metabolisme komunitas, dan sebagai petunjuk kualitas perairan (Banerjee, 1967). Organisme bentos membutuhkan oksigen dalam jumlah yang bervariasi, sesuai dengan jenis, stadia, serta aktivitas yang dilakukannya (Koesoebiono, 1980). Kadar oksigen di sungai-sungai dataran

rendah pada umumnya adalah kira-kira 6,5 ppm sampai 7,5 ppm, meskipun pada sungai-sungai yang mengalir lambat kira-kira 4 ppm. Kadar oksigen di bagian hulu sungai di daerah pegunungan cenderung lebih tinggi, karena air lebih bergolak dan lebih sejuk, dapat menahan lebih banyak oksigen (Chye dan Furtado, 1982 dalam Whitten dkk, 1987). Untuk kehidupan organisme bentos, dibutuhkan oksigen terlarut minimal 1,0 mg/l (Downing, 1984 dalam Sudarja, 1987). Jika tidak terdapat senyawa beracun maka kandungan oksigen terlarut minimum sebesar 2,0 mg/l sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Secara ideal kandungan oksigen terlarut tidak boleh turun sampai 1,7 mg/l selama waktu 8 jam dan sedikitnya pada tingkat kejenuhan sebesar 70 % (Swingle, 1963 & 1968 ; NTAC, 1968 ; Pescod, 1973 dan Huet, 1965 dalam Wardoyo, 1978).


Menurut Wetzel (1975 dalam Suhada, 1991) hasil distribusi oksigen terlarut sangat mempengaruhi kelarutan beberapa unsur hara an organik. Ketepatan waktu perubahan ketersediaan unsur hara ditentukan oleh perubahan keadaan an aerobik. Perubahan-perubahan ini dalam distribusi unsur hara menghasilkan pertumbuhan yang cepat pada beberapa organisme yang mampu mengambil keuntungan dari perubahan dalam ketersediaan unsur hara (nutrient).

Menurut Ryadi (1984), yang dimaksud dengan Biological Oksigen Demand adalah sejumlah oksigen dalam sistem air yang dibutuhkan oleh bakteri aerobik untuk menetralsir

bahan organik melalui proses oksidasi biologis secara dekomposisi aerobik. Biological Oxygen Demand biasanya dihitung dalam kebutuhan lima hari pada temperatur 20° C. Ditambahkan pula bahwa pemeriksaan BOD₅ diperlukan untuk menentukan pencemaran oleh limbah penduduk, industri dan dinyatakan dengan parameter BOD₅ yang akan dikonsumsi oleh bakteri apabila pencemaran tersebut memasuki sungai (Anonim, 1981 dalam Paewai, 1991).

Pada perairan sungai yang mengalir kadar BOD₅ yang aman bagi kehidupan organisme adalah tidak lebih dari 4 mg/l (Mahida, 1986). Selanjutnya Canter (1977 dalam Kahar, 1989), pada sungai yang berarus lambat, kadar BOD₅ sebesar 5mg/l sudah cukup untuk menyebabkan lingkungan air menjadi buruk, namun sebaliknya pada perairan yang berarus deras, kadar BOD₅ sebesar 30 mg/l mungkin belum menyebabkan gangguan yang nyata.

Akibat yang nyata dari bahan organik adalah penurunan oksigen terlarut dalam air. Komponen-komponen yang sukar larut seperti lignin dan selulosa jika terdapat dalam perairan akan menutupi permukaan air serta memperdangkal kedalaman perairan (Wardoyo, 1974). Selanjutnya dikatakan bahwa untuk menduga pencemaran bahan organik dalam perairan sungai bagi keperluan perikanan maka Schmitz (1970 dalam Wardoyo, 1974) mengusulkan suatu klasifikasi pencemaran bahan organik sebagai berikut yaitu pencemaran organik kelas I (sedikit), dimana pada dasar perairan tidak



terbentuk endapan atau lapisan warna hitam dari ferosulfida. Warna substrat dasar selalu coklat dan berwarna terang. Persediaan oksigen cukup banyak yaitu paling sedikit 8 ppm. Pencemaran organik klas II (sedang) dimana pada perairan yang berarus lambat dan tergenang terdapat lapisan atau endapan berwarna hitam dari ferosulfida. Pada lapisan perairan yang dalam terdapat lapisan kehitam-hitaman dan kandungan oksigen terlarut selalu 6 ppm. Pencemaran organik klas III (kritis), dimana sedikit terlihat endapan berwarna hitam dari fero sulfida. Substrat pada lapisan perairan yang dalam berwarna hitam legam dengan kandungan oksigen terlarut rata-rata 4 ppm. Pencemaran organik klas IV (berat) dimana terlihat endapan berwarna hitam karena endapan fero-sulfida. Substrat pada lapisan perairan dalam bentuk liat atau lumpur, berwarna hitam dan kadang-kadang tercium bau busuk dari hidrogen sulfida. Kandungan oksigen terlarut rata-rata 2 ppm. Pencemaran organik kelas V (sangat berat), dimana perairan berwarna hitam legam karena fero-sulfida. Dasar perairan berwarna hitam legam dan tercium bau busuk dari hidrogen sulfida. Kandungan oksigen terlarut kurang dari 2 ppm.

Menurut Wardoyo (1978), sumber utama senyawa nitrogen di dalam perairan berasal dari limbah yang mengandung senyawa nitrogen yang berupa bahan organik protein dan senyawa an organik seperti pupuk nitrogen. Hanya dalam bentuk nitrat, nitrogen diserap oleh organisme nabati yang

selanjutnya menjadi sumber makanan bagi organisme hewani perairan.

Amoniak relatif lebih beracun terhadap ikan daripada dalam bentuk ammonium dan hal ini erat hubungannya dengan pH perairan. Daya racun amoniak meningkat sebanding dengan meningkatnya pH dan kandungan karbondioksida bebas, bila menurun daya racunnya menurun pula pH dan kandungan karbondioksida (Pescod, 1973). Selanjutnya NTAC (1968 dalam Wardoyo, 1978) menyarankan bahwa dalam perairan yang pH 8,0 atau lebih sebaiknya kandungan amoniak jangan lebih dari 1,5 mg/l. Sedangkan Pescod (1973) mengusulkan kriteria untuk perairan di daerah tropis kandungan amoniak tidak boleh lebih dari 1 mg/l.

Fosfat terdapat dalam air alamiah ataupun air limbah sebagai senyawa orthofosfat, polifosfat dan fosfat organik. Di dalam air limbah senyawa fosfat dapat berasal dari limbah penduduk, pertanian, dan industri. Polifosfat dapat memasuki sumber air melalui limbah penduduk dan limbah industri yang menggunakan bahan detergen. Fosfat organik terdapat dalam limbah penduduk dan dari sisa makanan atau dapat pula terjadi dari orthofosfat melalui proses biologi (Anonim, 1981 dalam Paewai, 1991).

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan komunitas bentos. Masing-masing jenis organisme perairan mempunyai toleransi yang berbeda-beda terhadap pH, tergantung pada tingkat kejenuhan oksigen

terlarut, alkalinitas, konsentrasi ion-ion, jenis serta stadia organisme (Jones, 1964 dalam Ina, 1989). Menurut Hawkes (1975 dalam Ina, 1989), umumnya cacing yang hidup di perairan Inggris berada pada kisaran pH antara 5,0 - 9,0.

Gastropoda sebagian besar hidup dalam perairan dengan pH lebih besar dari 7,0. Sedang bivalvia dapat hidup pada kisaran pH antara 5,6 - 8,3.

Substrat dasar mempunyai pengaruh terhadap komposisi dan distribusi hewan bentos. Disamping sebagai tempat hidup, substrat dasar juga berfungsi sebagai sumber makanan bagi sebagian besar hewan bentos (Hawkes, 1979 dalam Budiyo, 1986). Baker (1950 dalam Welch, 1952) membedakan substrat dasar pada daerah litoral danau dalam enam tipe umum, yaitu lumpur, pasir, tanah liat, batu kerikil, batu, dan liat pasir. Dari hasil analisa ini, dapat dikatakan bahwa substrat lumpur dan pasir merupakan habitat yang paling disukai oleh hewan makrobentos. Sedangkan Lind (1979 dalam Sudarja, 1987) menyatakan bahwa organisme bentos menyukai dasar perairan dengan struktur dasar lumpur, pasir, batu, kerikil, dan substrat sampah. Bentos tidak menyukai dasar perairan berupa batuan, tetapi bila dasar batuan memiliki bahan organik yang tinggi, maka habitat tersebut akan kaya dengan bentos (Nichol, 1981 dalam Sudarja, 1987).

Bentos memegang peranan penting dalam komunitas perairan, terutama dalam proses pendaurulangan bahan organik

dan proses mineralisasi, serta menduduki posisi penting dalam rantai makanan, yaitu tingkat rantai makanan (trophic level) kedua dan ketiga. Sebagai konsumen tingkat pertama hewan bentos terdiri dari pemakan tanaman air tingkat tinggi; dan sebagai konsumen tingkat kedua, hewan bentos memangsa zooplankton atau sesama hewan bentos lainnya (Lind, 1979 dalam Sudarja, 1987).

Makrozoobentos dapat digunakan untuk menduga kualitas perairan dalam jangka waktu panjang karena beberapa jenis organisme dasar sangat peka terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim (Mason, 1981 dalam Sudarja, 1987). Perairan yang mempunyai tingkat kestabilan rendah akan memiliki organisme bentos dengan indeks keanekaragaman yang rendah pula. Tingkat kestabilan yang rendah ini disebabkan karena miskinnya jumlah species bentos (Payne, 1986 dalam Sudarja, 1987).

Keanekaragaman, Keseragaman Jenis dan Dominansi

Komposisi hewan makrobentos meliputi keanekaragaman jenis (Species diversity), keseragaman jenis (Equitability) dan nisbah kelimpahan erat hubungannya dengan kualitas suatu perairan. Hubungan ini didasarkan atas kenyataan bahwa ketidakseimbangan lingkungan akan mempengaruhi kehidupan suatu organisme yang hidup pada suatu perairan (Widyastuti, 1983). Sebagai contoh, pengurangan jumlah species tertentu yang diikuti dengan melimpahnya jumlah individu spesies yang lain

menunjukkan telah tercemarnya suatu perairan. Hal ini dapat dibuktikan dengan menurunnya indeks keaneka-ragaman jenis organisme yang hidup di dalamnya (Wilhm, 1975 dalam Widyastuti, 1983). Pada Tabel 1. dicantumkan beberapa kriteria kualitas air berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Weaver.

Tabel 1. Kriteria Kualitas air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Bentos

Nilai Indeks	Kualitas air	Keterangan
> 2,0	Tidak tercemar/tercemar sangat ringan	Menurut Lee et al (1978)
1,6 - 2,0	Tercemar ringan	
1,0 - 1,5	Tercemar sedang	
< 1,0	Tercemar berat	
3,0 - 4,0	Tercemar sangat ringan	Menurut Staub et al (1970)
2,0 - 3,0	Tercemar ringan	
1,0 - 2,0	Tercemar sedang	
0,0 - 1,0	Tercemar berat	
> 3,0	Air bersih	Menurut Wilhm (1975)
1,0 - 3,0	Air setengah tercemar	
< 1,0	Air telah tercemar berat	

Sumber Widyastuti, 1983

Salah satu dasar untuk mengetahui keanekaragaman jenis adalah menghitung kelimpahan relatif masing-masing spesies

atau genera dalam suatu komunitas (Southwood, 1976 dalam Ina, 1989). Kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu spesies atau genera terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu (Odum, 1971).

Indeks keanekaragaman jenis yang rendah, memang cenderung menunjukkan indikasi dengan kualitas Perairan yang buruk. Namun pernyataan tersebut tidak selamanya berlaku, sebab pada keadaan tertentu indeks keanekaragaman yang rendah dapat pula ditemukan pada daerah aliran air yang berkualitas baik. Hal ini mungkin terjadi karena dasar perairan yang keras dan berbatu, seperti di wilayah pegunungan, tidak menguntungkan kehidupan hewan makrobentos (Hawkes, 1975).

Semakin banyak spesies atau genera dalam contoh tanah yang diambil, semakin besar keanekaragamannya, meskipun harga ini sangat tergantung dari jumlah total individu masing-masing spesies atau genera (Wilhm, 1966 dalam Isa, 1987). Lanjut dikatakan bahwa nilai keanekaragaman terbesar didapatkan jika semua jumlah individu yang berasal dari spesies atau genera yang berbeda-beda adalah sama besar dan keanekaragaman mempunyai nilai yang lebih kecil atau sama dengan nol jika semua individu berasal dari satu spesies atau genera.

Untuk mengetahui keanekaragaman hewan-hewan makrobentos dalam suatu perairan dapat diketahui dari indeks keseragamannya. Indeks keseragaman besarnya berkisar antara nol sampai satu. Semakin kecil nilai suatu indeks keseragaman (E) semakin kecil pula keseragaman spesies dalam komunitas, artinya bahwa

atau genera dalam suatu komunitas (Southwood, 1976 dalam Ina, 1989). Kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu spesies atau genera terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu (Odum, 1971).

Indeks keanekaragaman jenis yang rendah, memang cenderung menunjukkan indikasi dengan kualitas Perairan yang buruk. Namun pernyataan tersebut tidak selamanya berlaku, sebab pada keadaan tertentu indeks keanekaragaman yang rendah dapat pula ditemukan pada daerah aliran air yang berkualitas baik. Hal ini mungkin terjadi karena dasar perairan yang keras dan berbatu, seperti di wilayah pegunungan, tidak menguntungkan kehidupan hewan makrobentos (Hawkes, 1975).

Semakin banyak spesies atau genera dalam contoh tanah yang diambil, semakin besar keanekaragamannya, meskipun harga ini sangat tergantung dari jumlah total individu masing-masing spesies atau genera (Wilhm, 1966 dalam Isa, 1987). Lanjut dikatakan bahwa nilai keanekaragaman terbesar didapatkan jika semua jumlah individu yang berasal dari spesies atau genera yang berbeda-beda adalah sama besar dan keanekaragaman mempunyai nilai yang lebih kecil atau sama dengan nol jika semua individu berasal dari satu spesies atau genera.

Untuk mengetahui keanekaragaman hewan-hewan makrobentos dalam suatu perairan dapat diketahui dari indeks keseragamannya. Indeks keseragaman besarnya berkisar antara nol sampai satu. Semakin kecil nilai suatu indeks keseragaman (E) semakin kecil pula keseragaman spesies dalam komunitas, artinya bahwa

penyebaran jumlah individu setiap spesies atau genera tidak sama ada kecenderungan bahwa suatu komunitas akan didominasi oleh suatu spesies atau genera tertentu, sebaliknya semakin besar nilai indeks keseragaman dalam komunitas menunjukkan keseragaman spesies atau genera kecil atau tidak terdapat dominansi (Wilhm, 1986 dalam Isa, 1987). Lanjut dikatakan untuk mengetahui apakah suatu komunitas didominasi oleh organisme tertentu maka dapat diketahui dengan menghitung indeks dominansi (D). Jika nilai D mendekati satu maka ada organisme tertentu yang mendominasi suatu perairan, jika nilai D mendekati nol maka tidak ada organisme yang dominan.

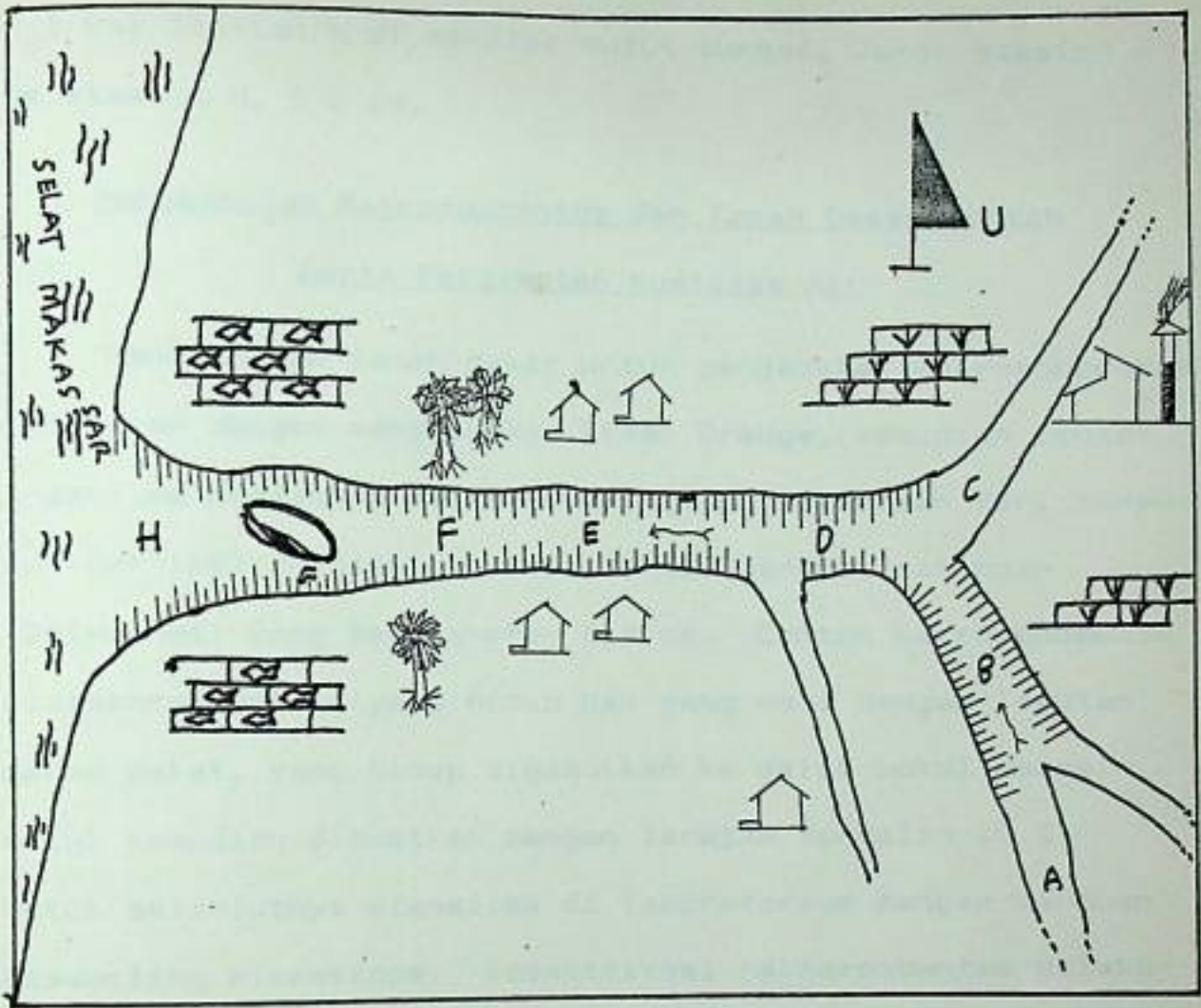
METODA PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Februari 1994, di aliran Sungai Pappa Kabupaten Takalar.



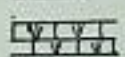
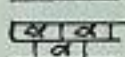
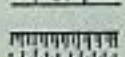


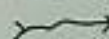
Stasion Pengambilan Sampel

Stasion sampling penelitian dibagi dalam delapan stasion dan pada setiap stasion penelitian ditentukan tiga sub stasion secara acak di kedua bagian pinggir dan tengah sungai. Pembagian stasion penelitian meliputi stasion A di sekitar perairan yang belum mendapat limbah industri pabrik gula maupun pertanian dan merupakan sumber air minum; Stasion B, 200 - 300 meter dari percabangan anak sungai yang mendapat limbah pertanian (persawahan dan perkebunan) dan belum mendapat limbah industri Pabrik Gula Takalar, jarak stasion A ke stasion B, \pm 3 km; stasion C di sekitar anak sungai yang mendapat limbah Pabrik Gula, jarak stasion B ke stasion C, \pm 3 km; stasion D, 200 - 300 meter dari percabangan anak sungai yang mendapat limbah Pabrik Gula, jarak stasion C ke stasion D, \pm 1 km; stasion E di sekitar pemukiman penduduk yang juga merupakan daerah yang sudah terkena pengaruh pasang surut, jarak stasion D ke stasion E \pm 5 km; stasion F di sekitar muara sungai yang bervegetasi mangrove, jarak stasion E ke stasion F, \pm 10 km; stasion G di sekitar areal pertambakan, jarak stasion F ke stasion G



Gambar 1. Ilustrasi Letak Stasion Penelitian di Sungai Pappa Kabupaten Takalar

Keterangan :

-  = pabrik gula
-  = pemukiman penduduk
-  = persawahan
-  = pertambakan
-  = Sungai Pappa
-  = Mangrove
-  = Delta
-  = Arah arus

± 1 km; Stasiun H di sekitar mulut sungai, Jarak stasiun G ke stasiun H, ± 2 km.

Pengambilan Makrozoobentos dan Tanah Dasar Contoh
Serta Pengamatan Kualitas Air

Pengambilan tanah dasar untuk pengamatan makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan Ekman Dredge, kemudian contoh organisme ditampung dalam ember, lalu dipisahkan dari lumpur dan partikel-partikel lainnya dengan memakai saringan (Seive-net) yang berdiameter 0,5 mm. Contoh makrozoobentos dipisahkan antara yang hidup dan yang mati dengan larutan garam pekat, yang hidup dimasukkan ke dalam botol sampel untuk kemudian diawetkan dengan larutan formalin 10 %. Untuk selanjutnya dianalisa di laboratorium dengan bantuan Dissecting microscope. Identifikasi makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan buku petunjuk Dharma (1988), Macan (1982), Mackie (1974), Quiqley (1977) dan Pennak (1978).

Pengambilan contoh makrozoobentos dilakukan sebanyak empat kali dengan interval waktu sekali dalam sepuluh hari. Pengambilan tanah contoh hanya sekali yang selanjutnya dianalisa di laboratorium untuk mengetahui pH dan tekturnya. Sedang pengamatan kualitas air dilakukan bersamaan saat pengambilan makrozoobentos contoh, pagi dan sore hari.

Parameter Yang Diamati

Makrozoobentos

Kelimpahan (Density). Kelimpahan individu makrozoobentos dihitung dengan rumus yang ditunjukkan Welch (1948) sebagai berikut :

$$Y = \frac{10.000 \times a}{b}$$

dimana :

- Y = Jumlah organisme makrozoobentos
- a = Jumlah makrozoobentos yang tersaring
- b = Luas bukaan Ekman Dradge

Nisbah Kelimpahan. Nisbah kelimpahan makrozoobentos dihitung dengan menggunakan formula Odum (1971) :

$$R = \frac{n_i}{N} \times 100 \%$$

dimana :

- R = Nisbah Kelimpahan
- n_i = Jumlah individu setiap spesies
- N = Jumlah total individu

Indeks Keanekaragaman. Indeks keaneka ragaman dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Weaver seperti yang ditunjukkan oleh Lind (1979) sebagai berikut :

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i)$$

dimana :

- H' = Indeks Keanekaragaman
- p_i = n_i/N

Indeks Keseragaman. Indeks keseragaman dihitung berdasarkan rumus yang ditunjukkan oleh Odum (1971) sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H_{\text{maksimum}}}$$

dimana :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

$H_{\text{maksimum}} = \ln S$

S = Jumlah spesies/genus

Indeks Dominansi. Indeks dominansi dihitung berdasarkan rumus indeks of Dominansi dari Simpson (Odum, 1971) yaitu :

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

dimana :

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu setiap spesies

N = Jumlah total individu

Kualitas Air dan Tekstur Tanah

Pengukuran parameter fisika-kimia air Sungai Pappa dilakukan bersamaan dengan waktu pengambilan contoh makrozoobentos, yang merupakan data penunjang yang mempengaruhi keberadaan makrozoobentos di perairan. Parameter fisika kimia air yang diukur meliputi kecerahan, suhu air, kedalaman, kecepatan arus, oksigen terlarut, CO_2 bebas, BOD_5 , BOT, Nitrat (NO_3), NH_3 , Fosfat, dan pH. Parameter kualitas air, alat/metode analisis dan waktu pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tanah dasar contoh dianalisis di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dengan menggunakan metode Hydrometer. Untuk mengetahui tekstur tanah digunakan segitiga tekstur.

Analisis dan Evaluasi

Untuk mengevaluasi komposisi jenis dan kelimpahan makrozoobentos pada berbagai bagian sungai Pappa yang berbeda kondisi lingkungannya dilakukan analisis secara deskriptif menggunakan tabel, grafik, dan histogram terhadap berbagai parameter makrozoobentos dan kondisi lingkungan pada masing-masing stasion pengamatan.

Tabel 2. Parameter Kualitas Fisika-Kimia Air Sungai Pappa, Alat/Metode Analisis dan Waktu Pengamatan.

Parameter	Alat/metode Analisis	Waktu pengamatan	Keterangan
<u>Aspek Fisika</u>			
1. Suhu Air ($^{\circ}\text{C}$)	Thermometer Hg	06.00 & 14.00	Insitu
2. Kecerahan (cm)	Pinggau Secchi	14.00	Insitu
3. Kec. Arus (m/dt)			Insitu
<u>Aspek Kimia</u>			
	<u>Modifikasi Metode</u>		
1. O_2 terlarut (ppm)	Winkler	06.00 & 14.00	Insitu
2. CO_2 bebas (ppm)	Na_2CO_3 Titrimetrik		Insitu
3. BOD_5 (mg/l)	Winkler		Lab.
4. BOT (ppm)	Walkey-Black		Lab.
5. Nitrat	Brucine	06.00 & 14.00	Lab.
6. NH_3 (ppm)	Kalorimetrik	06.00 & 14.00	Lab.
7. Fospat (ppm)	Bray I	06.00 & 14.00	Lab.
8. pH	Kertas pH	06.00 & 14.00	Lab.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis dan Kelimpahan



Hasil pengamatan contoh makrozoobentos yang ditemukan selama penelitian menunjukkan bahwa di perairan Sungai Pappa didapatkan 31 spesies terdiri dari Klas Gastropoda 14 spesies, Klas Bivalvia 14 spesies, Klas crustacea 2 spesies dan Klas Nematoda 1 spesies. Klas Gastropoda dan Klas Bivalvia berasal dari Phylum Molluska, Klas Nematoda dari Phylum Nemathelminthes dan Klas Crustacea dari phylum Arthropoda. Jenis-jenis makrozoobentos pada tiap Klas di masing-masing stasion disajikan secara rinci pada Tabel 3.

Klasifikasi makrozoobentos yang ditemukan dapat dilihat pada Lampiran 1. Sedangkan komposisi jenis makrozoobentos berdasarkan klas pada setiap stasion penelitian disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2. Tabel 4 dan Gambar 2, menunjukkan bahwa Klas Gastropoda merupakan kelompok Hewan makroobentos yang memiliki komposisi terbesar, pada stasion A, B, C, D dan E yaitu masing-masing 71,43 % (5 spesies), 75 % (6 spesies), 71,43 % (5 spesies), 71,43 % (5 spesies) dan 60 % (6 spesies). Komposisi jenis pada stasion F, G, dan H didominasi oleh Klas Bivalvia dengan komposisi jenis masing-masing 50 % (6 spesies), 50 % (7 spesies) dan 62,5 % (10 spesies). Sedangkan komposisi jenis Klas Nematoda pada stasion A, C, dan D yaitu 14,29 % masing-masing 1 spesies dan stasion B 12,5 % (1 spesies),

Tabel 3. Jenis-jenis Makrozoobentos yang Ditemukan pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Selama Penelitian

JENIS	STASION							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Klas Gastropoda								
<i>Limnaea glabra</i>	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Limnaea peregra</i>	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Limnaea polustris</i>	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Limnaea truncatula</i>	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Planorbis complanatus</i>	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Melanoides terrulosa</i>	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Polinices sebae</i>	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Cerithidea cingulata</i>	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Neritina reclinata</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Neritina gagates</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cerithium articulatum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Puperita pupa</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Hydatina albocincta</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
Klas Bivalvia								
<i>Spaherium Corneua</i>	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>Tellina radiata</i>	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Codakia tigerina</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Margaritifera sp</i>	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Anodonta cygnaea</i>	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Siliqua radiata</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Tagellus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Unio pictorum</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Branchiodentes variabilis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Anadara granosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Anadara inflata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Strigilla carmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Anadara cornea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Klas Neematoda								
<i>Diplogaster sp</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
Klas Crustacea								
<i>Asellus asellus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Gammarus fasciatus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-

Keterangan : - = Tidak ditemukan

+ = Ditemukan

Klas Crustacea pada Stasion F dan G masing-masing 16,67 % (2 spesies) dan 14,29 (2 spesies).

Klas Gastropoda merupakan Klas dominan ditinjau dari jumlah genera dan kuantitasnya, pada stasion A, B, C, D dan E. Hal ini diduga oleh sebab tektur dasar perairan yaitu lempung dan lempung berpasir cukup menunjang kehidupan molluska. Sedangkan pada stasion F, G, dan H Klas Bivalvia yang dominan, hal ini diduga karena kemampuannya beradaptasi terhadap substrat lempung berpasir dan pasir. Menurut Nybakken (1988) kelompok pemakan bahan tersuspensi yang dominan di daerah muara sungai yang bersubstrat lempung berpasir dan substrat pasir adalah molluska dari Klas Bivalvia.

Kelimpahan individu makrozoobentos masing-masing spesies pada setiap stasion disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan kelimpahan individu tertinggi ditemukan pada stasion A yang merupakan daerah hulu sungai yaitu 431,25 ind/m², Stasion D yaitu 181,25 ind/m² kemudian stasion F yang bervegetasi mangrove di sekitar muara sungai 56,25 ind/m², stasion B (172,5 ind/m²), Stasion E (100 ind/m²), Stasion G (81,25 ind/m²), Stasion H (68,75 ind/m²) dan kelimpahan individu terendah pada stasion C yaitu 50 ind/m².

Kelimpahan individu terbesar terdapat pada stasion A yang merupakan daerah hulu yang sepanjang daerah aliran sungainya merupakan daerah berhutan, sehingga seresah-seresah dari berbagai tumbuhan di sekitar perairan tersebut dapat

meningkatkan kesuburan perairan dan juga merupakan makanan bagi organisme-organisme di dasar perairan khususnya hewan makrobentos, yang dapat menunjang kehidupan hewan makrobentos tersebut. Selain itu kelimpahan yang tinggi tersebut diduga berhubungan dengan rendahnya aktivitas manusia di sekitar daerah aliran sungai, sehingga kehidupan komunitas hewan makrobentos relatif tidak terganggu.

Rendahnya kelimpahan individu pada stasion C diduga berhubungan dengan kondisi habitat yang kurang mendukung kehidupan komunitas hewan makrobentos terutama tipe dasar perairan dan kecepatan arus.

Dasar perairan sungai pada stasion C umumnya tanah dasar bagian atas relatif tipis dan di bagian bawah terdiri dari batu cadas. tipisnya lapisan tanah tersebut menyebabkan ruang yang dapat dihuni oleh hewan makrobentos menjadi lebih kecil. Kecepatan arus sungai di stasion C (Lampiran 4) diduga merupakan salah satu penyebab rendahnya kelimpahan hewan makrobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Santosa (1988) bahwa perairan yang sesuai untuk kehidupan hewan makrobentos adalah perairan yang relatif tenang dengan kecepatan arus yang rendah.

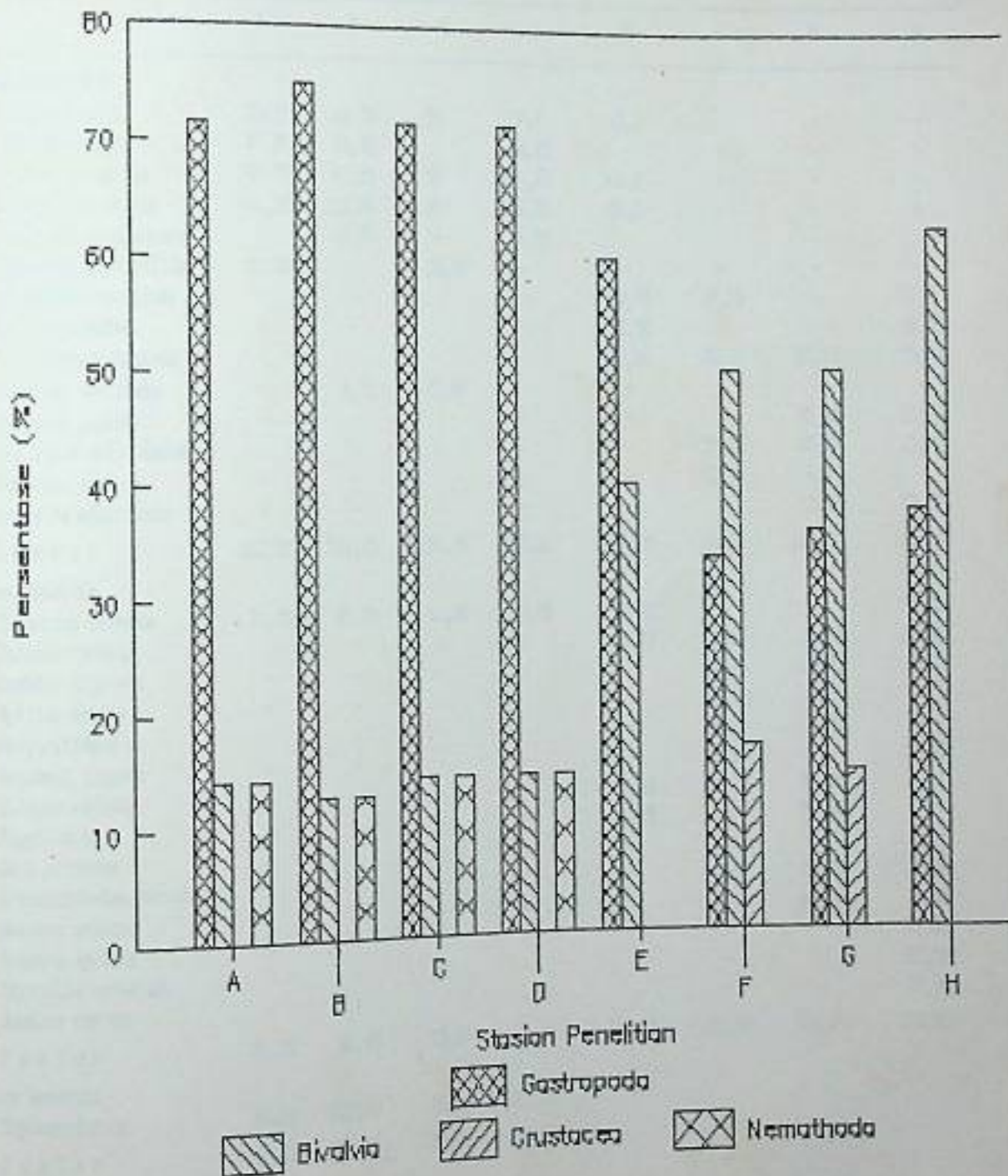
Kelimpahan relatif untuk setiap spesies pada masing-masing stasion disajikan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa *Limnaea truncatula* dari Klas Gastropoda dominan pada stasion A (49,29 %), stasion B *Diplogaster* sp (46,81 %) Stasion C *Limnaea truncatula* (38,67 %), stasion D

Tabel 4. Komposisi Makrozoobentos Berdasarkan Klas di Sungai Pappa yang Diperoleh Selama Penelitian

Klas	STASION															
	A		B		C		D		E		F		G		H	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gastropoda	5	71,43	6	75,00	5	71,43	5	71,43	6	60,00	4	33,33	5	35,71	6	37,50
Bivalvia	1	14,29	1	12,50	1	14,29	1	14,29	4	40,00	6	50,00	7	50,00	10	62,50
Crustacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16,67	2	14,29	-	-
Nematoda	1	14,29	1	12,50	1	14,29	1	14,29	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	7	100	8	100	7	100	7	100	10	100	12	100	14	100	16	100

Limnaea truncatula (38,67 %), stasion E *Limnaea palustris* (25,81 %) stasion F *Gammarus fasciatus* (45,98 %), stasion G *Gammarus fasciatus* (24,53 %) dan stasion H *Tellina radiata* (20,75 %).

Dominannya Klas Gastropoda dari genera *Limnaea* pada stasion A, C, D, dan E diduga karena kondisi habitat substrat pada daerah itu merupakan keadaan yang cocok untuk tempat hidup dan berkembangnya genera tersebut dimana teksturnya lempung dan lempung berpasir (Lampiran 14). Selain itu genera *Limnaea* merupakan genera yang hidup pada perairan bersalinitas rendah dan perairan tawar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Macan (1982) bahwa genera *Limnaea* merupakan genera dari Klas Gastropoda yang hidup pada perairan tawar dan perairan yang salinitasnya relatif rendah.



Gambar 2. Histogram Persentase Komposisi Makrozoobentos Berdasarkan Klas yang Diperoleh di Sungai Pappa Kabupaten Takalar

Tabel 5. Kelimpahan Rata-rata Makrozoobentos (ind/m²) Masing-masing Spesies pada Tiap Stasion di Sungai Pappa yang Diperoleh Selama Penelitian

JENIS	Kelimpahan Rata-rata (ind/m ²)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Klas Gastropoda								
<i>Linnaea glabra</i>	31,25	18,75	25	37,5	12,5	-	-	-
<i>Linnaea peregra</i>	43,75	18,75	-	18,75	-	-	-	-
<i>Linnaea palustris</i>	293,75	43,75	50	181,25	100,0	-	-	-
<i>Linnaea truncatula</i>	431,25	112,50	50	181,25	50,0	-	-	-
<i>Planorbis complanatus</i>	-	31,25	-	6,25	-	-	-	-
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	12,50	-	18,75	-	-	-	-	-
<i>Melanoides terrulosa</i>	-	-	-	-	93,75	18,75	-	37,5
<i>Polinices sebae</i>	-	-	-	-	12,50	-	-	18,75
<i>Cerithidea cingulata</i>	-	-	-	-	12,50	18,75	43,75	25,00
<i>Maritina reclinata</i>	-	6,25	12,50	-	-	-	-	-
<i>Maritina gagates</i>	-	-	-	-	-	-	12,50	12,50
<i>Cerithium articulatum</i>	-	-	-	-	-	31,25	43,75	12,50
<i>Puperita pupa</i>	-	-	-	-	-	12,50	6,25	-
<i>Hydatina albocincta</i>	-	-	-	-	-	-	12,50	12,50
Jumlah	812,50	231,25	156,50	425,00	281,25	81,25	118,75	118,75
Klas Bivalvia								
<i>Sphaerium corneus</i>	31,25	81,25	12,50	12,50	50,00	-	-	6,25
<i>Tellina radiata</i>	-	-	-	-	18,75	50,00	12,50	68,75
<i>Codakia tigerina</i>	-	-	-	-	-	18,75	18,75	6,25
<i>Mytilus edulis</i>	-	-	-	-	-	37,50	-	-
<i>Margaritifera</i> sp	-	-	-	-	-	18,75	6,25	-
<i>Anadonta cygnaea</i>	-	-	-	-	-	56,25	-	31,25
<i>Anadonta cygnaea</i>	-	-	-	-	6,25	31,25	50,00	-
<i>Siliqua radiata</i>	-	-	-	-	31,25	-	12,50	-
<i>Tagellus</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	6,25
<i>Unio pictorum</i>	-	-	-	-	-	-	18,75	12,50
<i>Branchiodentes variabilis</i>	-	-	-	-	-	-	12,50	25,00
<i>Anadara granosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	31,25
<i>Anadara inflata</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,50
<i>Strigilla carmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,50
<i>Anadara cornea</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,50
Jumlah	31,25	81,25	12,50	12,50	106,25	212,50	131,25	212,50
Klas Nematoda								
<i>Diplogaster</i> sp	31,25	275,00	25,00	31,25	-	-	-	-
Jumlah	31,25	275,00	25,00	31,25	-	-	-	-
Klas Crustacea								
<i>Asellus asellus</i>	-	-	-	-	-	6,25	6,25	-
<i>Gammarus fasciatus</i>	-	-	-	-	-	25,00	81,25	-
Jumlah	-	-	-	-	-	31,25	87,50	-
Total	875,00	587,50	193,75	468,75	387,50	256,25	337,50	331,25

- = Tidak ditemukan

Keterangan : A, B, ..., H = Stasion Penelitian


Tabel 6. Kelimpahan Relatif (%) Masing-masing Spesies yang Diperoleh pada Tiap Stasion di Sungai Pappa Kabupaten Takalar

JENIS	A		B		C		D		E		F		G		H	
	ni	%	ni	%	ni	%	ni	%	ni	%	ni	%	ni	%	ni	%
Klas Gastropoda																
<i>Linnæa glabra</i>	125	3,57	75	3,91	100	12,90	150	8,00	50	3,23	-	-	-	-	-	-
<i>Linnæa peregra</i>	175	5,00	75	3,19	-	-	75	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linnæa polustris</i>	1175	33,57	175	7,45	200	25,81	725	38,67	400	25,81	-	-	-	-	-	-
<i>Linnæa truncatula</i>	1725	49,29	450	19,15	200	25,81	725	38,67	200	12,90	-	-	-	-	-	-
<i>Planorbis complanatus</i>	-	-	125	5,32	-	-	25	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	50	1,43	-	-	75	9,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanoides terrulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	375	24,19	75	3,45	-	-	150	11,32
<i>Polinices sebæ</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,23	-	-	-	-	75	5,66
<i>Cerithidea cingulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,23	75	3,45	175	13,21	100	7,55
<i>Meritina reclinata</i>	-	-	25	1,06	50	6,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meritina gagates</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,77	50	3,77	-
<i>Cerithium articulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	5,75	175	13,21	50	3,77
<i>Puperita pupa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	2,30	25	1,89	-	-
<i>Hydatina albocincta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,77	50	3,77	-
Jumlah	3250	92,86	925	39,36	625	80,65	1700	90,67	1125	72,58	325	14,94	475	35,85	475	35,85
Klas Bivalvia																
<i>Sphaerium corneum</i>	125	3,57	325	13,83	50	6,45	50	2,67	200	12,90	-	-	-	-	25	1,89
<i>Tellina radiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	75	4,84	200	9,09	50	3,70	275	20,75
<i>Codakia tigerina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	3,41	75	5,56	25	1,89
<i>Mytilus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	6,82	-	-	-	-
<i>Margaritifera sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	3,41	25	1,85	-	-
<i>Anodonta cygnaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	10,23	-	-	125	9,43
<i>Siliqua radiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1,61	125	5,68	200	14,81	-	-
<i>Tagellus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	125	8,06	-	-	50	3,70	-	-
<i>Unio pictorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1,89
<i>Branchiodentes variabilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,77
<i>Anadara granosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	7,55
<i>Anadara inflata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	9,43
<i>Strigilla carmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,77
<i>Anadara cornea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,77
Jumlah	125	3,57	325	13,83	50	6,45	50	2,67	425	27,42	850	38,64	525	38,39	850	64,15
Klas Nematoda																
<i>Diplogaster sp</i>	125	3,57	1100	46,81	100	12,90	125	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	125	3,57	1100	46,81	100	12,90	125	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-
Klas Crustacea																
<i>Asellus asellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	45,98	-	-	-	-
<i>Gammarus fasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	24,53	-	-
Jumlah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	45,98	325	24,53	-	-
Total	3500	100	2350	100	775	100	1875	100	1550	100	2175	100	1325	100	1325	100

Keterangan :

ni = Jumlah Individu
A, B, ..., H = Stasion Penelitian

- = Tidak ditemukan



Stasiun B spesies yang dominan yaitu *Diplogaster* sp dari Klas Nematoda, dominannya spesies ini diduga karena keadaan substrat dari stasiun B yaitu pasir berlempung merupakan kondisi habitat yang menunjang kehidupan cacing tersebut. Selain itu stasiun B yang letaknya di sekitar areal pertanian (perkebunan tebu dan persawahan) kemungkinan mendapat limbah organik dari areal pertanian cukup tinggi, yang merupakan makanan bagi cacing dari Klas Nematoda tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hawkes (1978 dalam Haslam, 1991), pada sungai yang terdapat limbah organik akan ditemukan spesies cacing dari Klas Nematoda.

Gammarus fasciatus merupakan spesies yang mempunyai nisbah kelimpahan terbesar pada stasiun F dan G hal ini diduga karena kondisi lingkungan di kedua stasiun ini menunjang kehidupan spesies tersebut, dimana stasiun F yang merupakan hutan mangrove adalah tempat untuk mencari makan dan berlindung dari predator sedangkan pada stasiun G, diduga karena ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh spesies ini, melimpah pada stasiun G tersebut.

Spesies yang mempunyai nisbah kelimpahan terbesar pada stasiun H adalah *Tellina radiata* hal ini diduga karena kemampuannya beradaptasi terhadap substrat berpasir, hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1988) bahwa kelompok pemakan bahan tersuspensi yang dominan di daerah berpasir adalah molluska dari Klas Bivalvia.

Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan
Dominansi

Indeks Keanekaragaman

Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan jumlah spesies yang ditemukan pada masing-masing stasion selama penelitian disajikan pada Tabel 7. Indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasion G (2,3075) dan stasion H (2,5368), relatif tinggi pada stasion C (1,8073) stasion E (1,9780) dan stasion F (2,0881) sedangkan indeks keanekaragaman yang relatif rendah ditemukan pada stasion A (1,2827), stasion B (1,5630) dan stasion D (1,3178).

Indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasion G dan H hal ini diduga karena banyaknya jumlah spesies yang ditemukan pada stasion ini selama penelitian dibanding stasion lainnya. Sedangkan indeks keanekaragaman relatif rendah ditemukan pada stasion A, B, dan D, hal ini diduga karena kurangnya jumlah spesies yang ditemukan pada stasion tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wilhm (1966 dalam Isa, 1987) bahwa semakin banyak spesies atau genera yang terdapat dalam contoh tanah yang diambil, semakin besar nilai keanekaragamannya, meskipun harga ini sangat tergantung pada jumlah total individu masing-masing spesies atau genera.

Berdasarkan indeks keanekaragaman dihubungkan dengan kriteria kualitas perairan (lingkungan) yang dikemukakan oleh Lee *et al* (1978), Staub *et al* (1970) dan Wilhm (1975)

Tabel 7. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), Indeks Dominansi (d) dan Jumlah Spesies (S) Makrozoobentos yang Ditemukan pada Tiap Stasion Selama Penelitian

STASION	H'	E	D	S
A	1,2827	0,6592	0,1192	7
B	1,5630	0,7516	0,2853	8
C	1,8073	0,9288	0,1842	7
D	1,3178	0,8188	0,3123	5
E	1,9780	0,8590	0,1704	10
F	2,0881	0,8403	0,1097	12
G	2,3075	0,8744	0,1276	14
Widyastu. ~ H	2,5368	0,9150	0,0979	16

dalam Widyastuti (1983) seperti terlihat pada Tabel 2 maka secara umum tingkat pencemaran pada aliran sungai Pappa diduga tercemar ringan sampai tercemar sedang dengan nilai indeks keanekaragaman antara 1,2827 - 2,5368. Membandingkan besarnya nilai indeks keanekaragaman pada setiap stasion dapat dikatakan bahwa kriteria kualitas perairan pada stasion H relatif lebih baik dari stasion A, B, C, D, E, F dan G, walaupun masih berada dalam kisaran tingkat pencemaran yang sama yaitu tercemar ringan sampai tercemar sedang.

Bila dilihat dari indeks keanekaragaman tiap stasion maka stasion A yang letaknya di hulu sungai, kriteria kualitas perairannya tercemar sedang, tapi bila dilihat dari letak dan kegunaannya maka perairan ini belum tercemar. Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasion ini diduga

karena dasar perairan di sekitar stasion A terdiri dari substrat yang keras dan berbatu sehingga tidak mendukung bagi kehidupan organisme bentos. Hal ini menurut Hawkes (1975 dalam Suhada, 1991), Indeks keanekaragaman jenis yang rendah, memang cenderung menunjukkan indikasi kualitas perairan yang buruk. Namun pernyataan tersebut tidak selamanya berlaku, sebab pada keadaan tertentu indeks keanekaragaman yang rendah dapat pula ditemukan pada daerah aliran air yang berkualitas baik, disebabkan dasar perairan yang keras atau berbatu.

Stasion B, C, dan D kriteria kualitas perairannya tercemar sedang dimana indeks keanekaragamannya rendah dibanding stasion lainnya, diduga karena ketiga stasion ini mendapat limbah pertanian (perkebunan tebu dan persawahan) dan limbah rumah tangga yang berasal dari pemukiman yang ada disekitarnya.

Tingkat pencemaran yang baik (tercemar ringan) yaitu pada stasion E, F, G, dan H, dimana keempat stasion ini sudah dipengaruhi oleh aktivitas laut. Stasion H merupakan daerah yang kualitas perairannya paling baik di antara stasion lain, diduga karena letaknya di kawasan mulut sungai sehingga aktivitas lautan terutama pasang surut dan gelombang yang akan memperkecil pengaruh pencemaran serta memperbaiki kualitas perairan.

Indeks Keseragaman

indeks keseragaman tertinggi ditemukan pada stasion C (0,9288), stasion G (0,8744) dan stasion H (0,9150), relatif tinggi ditemukan pada stasion E (0,8590), stasion F (0,8403) dan stasion D (0,8188) sedangkan indeks keseragaman yang relatif rendah ditemukan pada stasion A (0,6592) dan stasion B (0,7516).

Melihat nilai indeks keseragaman pada semua stasion penelitian mendekati satu, maka umumnya organisme pada daerah aliran sungai Pappa merata. Hal ini menurut Wilhm dan Doris (1968 dalam Ina, 1989). Jika indeks keseragaman mendekati satu maka komunitas tersebut menunjukkan keseragaman yang berarti kelimpahan setiap spesies sama atau tidak jauh berbeda. Komunitas yang ditemukan tidak didominasi oleh satu jenis, sebaliknya jika indeks keseragaman mendekati nol menunjukkan penyebaran jumlah individu yang tidak merata.

Indeks Dominansi

indeks dominansi tertinggi ditemukan pada stasion B (0,2853) dan stasion D (0,3123), relatif tinggi ditemukan pada stasion C (0,1842), stasion E (0,1704) dan stasion G (0,1276) sedangkan indeks dominansi terendah ditemukan pada stasion A (0,1192), stasion F (0,1097) dan stasion H (0,0979).

Dari indeks dominansi tiap stasion, terlihat bahwa setiap stasion mempunyai indeks dominansi mendekati nol yang berarti tiap stasion pada daerah aliran sungai Pappa



tidak ada organisme yang mendominasi. Menurut Wilhm (1968 dalam Isa, 1987) jika indeks dominansi mendekati nol maka tidak ada organisme yang mendominasi suatu perairan.

Parameter Fisika Kimia Air

Faktor fisika-kimia air yang diukur selama penelitian meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, salinitas, oksigen terlarut, CO₂ bebas, BOD₅, BOT, NH₃, PO₄, NO₃, dan pH pada daerah aliran sungai Pappa disajikan pada Lampiran 13.

Kisaran suhu yang didapatkan selama penelitian pada pagi dan siang hari masing-masing antara 24 - 29 °C dan 27 - 30 °C. Kisaran ini dipandang masih layak untuk kehidupan hewan makrobentos karena umumnya hewan makrobentos dapat hidup pada kisaran suhu yang luas. Hal ini didasarkan pada pernyataan Hawkes (1979 dalam Budiyo, 1986), populasi bentos invertebrata tahan terhadap kisaran suhu sampai 30 °C.

Kecerahan perairan berkisar antara 14 - 52 cm, dari kisaran tersebut maka dapat diduga kecerahan perairan sungai Pappa masih cukup baik bagi kehidupan makrozoobentos. Hal ini menurut Boyd (1982), kecerahan perairan kurang dari 10 cm mutu airnya kurang baik, tapi masih cukup mendukung kehidupan organisme yang ada di dalam perairan tersebut. Kisaran kecerahan yang baik adalah antara 15 - 40 cm.

Untuk nilai salinitas perairan pada setiap stasion penelitian di aliran sungai Pappa berkisar 0 - 8 ‰/oo. Stasion A, B, C, dan D salinitasnya nol, stasion E (0 - 4 ‰/oo) stasion F (1 - 5 ‰/oo), stasion G (2 - 7 ‰/oo), dan stasion H (5 - 8 ‰/oo). Nilai kisaran salinitas yang relatif rendah disebabkan pada saat pengambilan sampel musim penghujan sehingga diduga meningkatnya debit air dari daerah hulu (stasion A) mempengaruhi keadaan tersebut. Stasion H mempunyai kisaran salinitas lebih tinggi dibanding stasion lainnya, karena berada di daerah mulut sungai yang mana terjadi penggabungan antara air sungai dan air laut yang mempunyai salinitas tinggi, dimana pengaruh laut lebih dominan.

Nilai kisaran derajat keasaman perairan sungai Pappa 7,26 - 8,48. Nilai kisaran pH yang baik untuk hewan makrobentos adalah 6,7 - 7,4 (Edmund dan Rawd (1978 dalam Budiyo, 1986). Sedang Hawkes (1975 dalam Suhada, 1991) menyatakan bahwa sebagian besar Gastropoda terdapat pada perairan di atas pH 7,0 dan Bivalvia pada kisaran 5,6 - 8,3. Dari kedua pendapat tersebut maka nilai pH perairan setiap stasion penelitian masih layak dan mampu untuk mendukung kehidupan makrozoobentos yang ada di perairan sungai Pappa.

Nilai kisaran oksigen terlarut pada pagi hari 3,20 - 5,76 dan siang hari 4,16 - 6,27, nilai ini cukup menunjang kehidupan hewan makrobentos di perairan tersebut. Hal ini menurut Downing (1984 dalam Sudarja, 1987), untuk kehidupan organisme bentos dibutuhkan oksigen terlarut 1,0 ppm.

Kadar karbondioksida bebas berkisar 5,0 - 15,4 pada pagi hari dan 1,02 - 5,76 pada siang hari, hal ini juga menunjukkan bahwa mutu perairan sungai Pappa masih baik dan layak untuk mendukung kehidupan organisme perairan termasuk makrozoobentos. Hal ini menurut Wardoyo (1978) bahwa kisaran karbondioksida bebas yang layak bagi kehidupan organisme perairan 1 - 10 ppm.

Nilai BOD₅ selama penelitian berkisar antara 1,15 - 5,25 pada pagi hari dan 1,02 - 5,76 pada siang hari, hal ini juga menunjukkan bahwa mutu perairan sungai Pappa masih cukup baik untuk mendukung kehidupan organisme perairan termasuk makrozoobentos. Hal ini menurut Canter (1977 dalam Kahar, 1989), pada sungai yang berarus lambat, kadar BOD₅ sebesar 5 mg/l sudah cukup membuat lingkungan air menjadi buruk, namun sebaliknya pada perairan yang berarus deras kadar BOD₅ sebesar 30 mg/l mungkin belum menyebabkan gangguan yang nyata.

Untuk parameter Amoniak, 0,0027 - 0,00138 pada pagi hari dan 0,0034 - 0,0169 pada siang hari, sedangkan fosfat berkisar 0,096 - 5,146 pada pagi hari dan 0,154 - 6,528 pada siang hari. Nilai dari kedua parameter ini masih menunjukkan mutu perairan yang baik ditinjau dari keperluan perikanan dan mendukung kehidupan organisme perairan. Hal ini menurut Pescod (1973 dalam Ina, 1989) bahwa kriteria untuk perairan di daerah tropik kandungan amoniak tidak boleh lebih dari 1 mg/l. Sedangkan kandungan fosfat

0,005 - 0,1 menunjukkan mutu perairan yang baik (Liaw, 1969 dalam Wardoyo, 1976).

Hasil analisis pH dan tekstur tanah (Lampiran 14). Derajat keasaman pada masing-masing stasion penelitian berkisar 6,5 sampai 7 dimana nilai ini masih layak untuk kehidupan makrozoobentos yang hidupnya infauna, Hal ini menurut Hawkes (1975 dalam Ina, 1989) bahwa kisaran pH tanah yang mendukung kehidupan makrozoobentos adalah 6,0 sampai 8,0.

Tipe substrat tanah pada stasion G dan H berpasir sedangkan stasion A, C, E, dan F lempung berpasir, stasion D dan B masing-masing lempung dan pasir berlempung. Stasion G dan H berpasir karena dipengaruhi oleh tipe substrat pantai, substrat ini didominasi oleh jenis-jenis Bivalvia yang mampu beradaptasi dengan memiliki kemampuan untuk menggali dan membenamkan diri dan mendapat makanan yang tersuspensi (Nybakken, 1988).

Stasion E dan F memiliki tekstur tanah lempung berpasir hal ini disebabkan karena pada kawasan ini ditumbuhi oleh komunitas mangrove, dimana menurut Nybakken (1988) hutan mangrove hidup pada daerah yang memiliki gerakan air yang lambat sehingga mampu mengendapkan partikel dan sedimen halus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Selama penelitian ditemukan jenis makrozoobentos sebanyak 14 spesies dari Klas Gastropoda, 14 spesies dari Klas Bivalvia, 1 spesies dari Klas Nematoda dan 2 spesies dari Klas Crustacea.

Ditinjau dari indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi maka daerah aliran sungai Pappa termasuk perairan tercemar ringan sampai tercemar sedang, dengan penyebaran organisme makrozoobentos merata dan tidak ada yang mendominasi.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas fisika kimia air maka perairan Sungai Pappa masih layak untuk kehidupan makrozoobentos dan organisme perairan lainnya.

Saran

Penggunaan pestisida di sekitar daerah aliran sungai Pappa perlu dihindari untuk menjaga kemungkinan tingkat pencemaran yang lebih berat dimasa yang akan datang, begitu juga dengan pembuangan limbah industri ke perairan sungai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 1975. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. Fourteenth Edition. APHA - AWWA - WPCP Publisher, Washington DC.
- Amin, B. 1993. Studi Tingkat Kualitas Lingkungan Perairan Pantai Kotamadya Pare-pare Ditinjau dari Segi Biologis. Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publ. Co, New York.
- Budiyono, P. 1986. Pengaruh Limbah Pabrik Gula Terhadap Komposisi Hewan Makrobentos di Kali Cepiring, Kabupaten Kendal. Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I. PT. Sarana Graha, Jakarta.
- Hutabarat, S. dan S.M. Evans. 1985. Pengantar Oceanografi Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Ina, N. 1989. Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobentos di Muara Sungai Jeneberang. Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Isa, H. 1987. Penelitian tentang Pengaruh Fisik Perairan pada Penyebaran Hewan Makrobentos di Sekitar Pulau Panjang Jepara. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Knox, G.A. 1986. Estuarine Ecocystems A Systems Aproach. Vol. 1. CRC Press. Inc. Bacoration, Florida
- Koesoebiono. 1979. Dasar-dasar Ekologi Umum Bagian IV (Ekologi Perairan). Fakultas Perikanan. IPB, Bogor.
- _____. 1979. Biologi Laut. Fakultas Perikanan, IPB, Bogor.
- Macan, T.T. 1982. A Guide to Fresh Water Invertebrate Animals, Thirteenth Impression. Wing Tai Cheung Co Ltd, Hongkong.
- Mahida, U.N. 1986. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. CV. Rajawali, Jakarta.

- Musta, in. 1988. Penelitian tentang Komposisi Hewan Makrobentos pada Muara Kali Kendal, Kali Waridin, dan Kali Bodri di Kabupaten Kendal. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nybakken. J.W. 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologi. Gramedia, Jakarta.
- Paewai, D.A. 1991. Studi Kualitas Fisika Kimia Air Sungai Teko yang Mendapat Limbah Pabrik Gula Arasoe untuk Keperluan Perikanan. Tesis. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Pennak, R.W. 1978. Freshwater Invertebrate of The United States. The Ronald Press and Printed, Toronto.
- Ruttner, F. 1953. Fundamental of Limnology. University of Toronto Press and Printed, Toronto.
- Ryadi, S. 1984. Pencemaran Air. Dasar-dasar dan Pokok-pokok penanggulangannya. Karya Anda, Surabaya.
- Sudarja, Y. 1987. Komposisi, Kelimpahan, dan Penyebaran dari Hulu ke Hilir Berdasarkan Gradien Kedalaman di Situ Leutik, Darmaga, Kabupaten Bogor. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suhada, A. 1991. Studi Makrozoobentos di Sungai Tallo Kotamadya Ujung Pandang. Tesis. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Sumawidjaja, K. 1974. Limnologi. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wardoyo, S.T.H. 1974. Pengelolaan Kualitas Air. Bagian Akuakultur. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____. 1978. Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Kumpulan Bahan Kuliah I. Hasil Kerjasama PPLH - UNDIP - PSL - IPB.
- Welch, P.S. 1952. Limnology. Mc Graw - Hill Book Company Inc, New York.
- Widyastuti, E. 1983. Kualitas Air Kali Cakung Ditinjau dari Kelimpahan Hewan Bentos. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.